

Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР 23313

Класс 10 Вариант 11 Дата Олимпиады 10.02.18

Площадка написания МГТУ им. Баумана

Задача	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ		Подпись
											Цифрой	Прописью	
Оценка	2	4	0	8	8	12	8	16			58	пятьдесят восемь	






$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

23313

м1.

$$A = \frac{2^{-2} + 2018^0}{(0,5)^2 - 5(-2)^2 + (\frac{2}{3})^2} + 4,75 = \frac{\frac{1}{4} + 1}{4 - 5 \cdot \frac{1}{4} + \frac{9}{4}} + 4\frac{3}{4} = \frac{\frac{5}{4}}{-\frac{5}{4} + \frac{9}{4}} + \frac{19}{4} = \frac{19}{4} + \frac{5}{4} = 6$$

$$A \cdot 0,6 = 6 \cdot 0,6 = 3,6$$

Ответ: 3,6.

м2.

x - объем добычи газа, куб.м.

$\frac{x}{5}$ - Новобурк; $\frac{x}{2}$ - Роснефть; $\frac{x}{10}$ - Лукойл
объем добычи

$$\frac{x}{2} \cdot 0,3 = \frac{3x}{20} - \text{Газпром перероб}$$

объем добычи.

Ответ: 16; 24; 32; 40.

Составим уравнение.

$$\frac{x}{2} - (\frac{x}{5} + \frac{x}{10} + \frac{3x}{20}) = 0$$

$$\frac{x}{20} = 0$$

$$x = 160.$$

$$\frac{10x}{20} - \frac{4x}{20} - \frac{2x}{20} - \frac{3x}{20} = 0$$

$$\frac{3x}{20} = 24$$

$$20 \text{ Газпром перероб}$$

$$\frac{x}{5} = 32 - \text{Новобурк}$$

$$\frac{x}{2} = 80 - \text{Роснефть}$$

$$\frac{x}{10} = 16 - \text{Лукойл}$$

м3.

$$S_1 = 258R \quad R = 258m$$

$$S_2 = 20R \quad R = 20m$$

$$\frac{S_1}{S_2} \leq 2018$$

$$\frac{258 \cdot 258}{20 \cdot 12} \leq 2018$$

$$\frac{258}{20} \cdot \frac{12}{21} \leq 2018$$

$$21,5 \leq 2018$$

м4.

$$\sqrt{x^3 - 3x + 1} - x = -1$$

$$\sqrt{x^3 - 3x + 1} = x - 1$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

$$\begin{cases} x \geq 1 \\ x^3 - 3x + 1 = x^2 - 2x + 1 \end{cases}$$

$$x \geq 1$$

$$x^3 - x^2 - x = 0$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ x^2 - x - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

$$x = 0 \Rightarrow x = 0$$

$$x = \frac{\sqrt{5} + 1}{2} \Rightarrow x = 0$$

м5.

$$\frac{\sin^4 x + \cos^4 x - 1}{\sin^6 x + \cos^6 x - 1} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{\cos^6 x}{\cos^4 x}$$

$$\frac{\sin^4 x + \cos^4 x - 1}{\sin^6 x + \cos^6 x - 1} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{(tg^4 x + 1 - \frac{1}{\cos^4 x}) \cos^4 x}{(tg^6 x + 1 - \frac{1}{\cos^6 x}) \cos^6 x} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{\cos^4 x} = (tg^2 x + 1)^2$$

$$\frac{1}{\cos^6 x} = (tg^2 x + 1)^3$$

$$\frac{(tg^4 x + 1 - tg^4 x - 1 - 2tg^2 x) \cos^4 x}{(tg^6 x + 1 - tg^6 x - 3tg^4 x - 3tg^2 x + 1) \cos^6 x} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2tg^2 x \cdot \cos^4 x}{3tg^2 x (1 + tg^2 x) \cdot \cos^6 x} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{3} \cos^2 x = \frac{2}{3} \quad \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

вб.

1) $5 \cdot 3 = 2 \left(\frac{u}{c} \right)$ - скорость приближения 2 путешественников

2) $\frac{10}{2} = 5(ч)$ - время встречи двух путешественников.

3) $12.5 = 60(км)$ - расстояние, пройденное осой

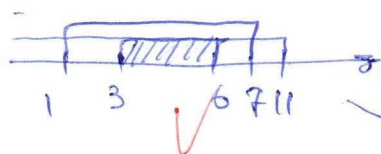
ответ: 60. ✓

92

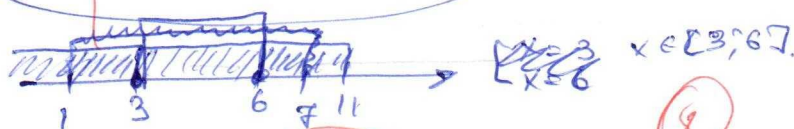
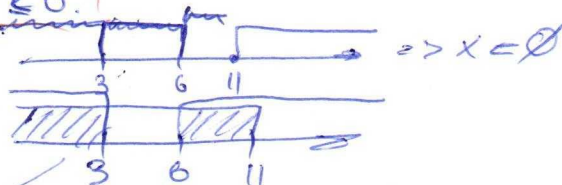
вз.

$$\sqrt{8x - x^2 - 7} - \sqrt{11 - x} \geq \sqrt{9x^2 - x^2 - 18}$$

$$\begin{cases} x \leq 11 \\ (x-7)(x-8) \leq 0. \\ (x-6)(x-3) \leq 0. \end{cases} \quad \begin{cases} 8x - x^2 - 7 \geq 0 \\ 11 - x \geq 0 \\ 9x^2 - x^2 - 18 \geq 0 \end{cases}$$



$$\begin{cases} x \leq 11 \\ (x-6)(x-3) \leq 0. \end{cases}$$



Ответ: $x \in [3, 6]$. ✓

вд.

$$\begin{cases} \sin x - \frac{1}{\sin x} = \sin y \\ \cos x - \frac{1}{\cos x} = \cos y \end{cases} \quad \begin{cases} -\frac{\cos^2 x}{\sin x} = \sin y \cdot \sin x + \\ -\sin^2 x = \cos y \cdot \cos x \end{cases}$$

$$-1 = \cos(x-y) \quad \checkmark$$

$$x-y = \pi + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}.$$

$$x = \pi + 2\pi n + y.$$

$$\sin(\pi + y) - \frac{1}{\sin(\pi + y)} = \sin y \quad \sin y = \frac{1}{\sin y}$$

$$-\sin y + \frac{1}{\sin y} = \sin y$$

$$-2t^2 + 1 = 0 \quad (16)$$

$$\begin{cases} t = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ t = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin y = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin y = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \quad y = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n; n \in \mathbb{Z}.$$

Ответ:

$$\left(\frac{3\pi}{4} + 3\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi k \right); \left(\frac{3\pi}{4} + 3\pi n; -\frac{\pi}{4} + 2\pi h \right);$$

$$\left(\frac{\pi}{4} + 3\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi m \right); \left(\frac{\pi}{4} + 3\pi n; -\frac{3\pi}{4} + 2\pi l \right);$$